

Адаптация к изменению климата и интегрированное управление водными ресурсами - предварительный обзор

В последнем отчете Межправительственной экспертной группы по изменению климата (МЭГИК)¹ четко заявлено, что вода – ключевой фактор стихийных бедствий. Глобальное потепление и связанные изменения климата могут создать серьезные проблемы в будущем. Мы все больше узнаем о природе этих явлений и достигли определенного консенсуса по их вероятным масштабам.

До сегодняшнего дня много внимания уделялось изменению температурного режима и подъему уровня воды мирового океана. Значительные работы были выполнены по изучению некоторых последствий этих явлений, таких как изменения количества выпадающих осадков и угрозы все более интенсивных наводнений и засух. Однако почти не проводились исследования по выяснению масштаба потенциальных воздействий изменения климата на состояние водных ресурсов на региональном, национальном или местном уровне.

В том же отчете МЭГИК отмечено: «независимо от масштаба смягчающих мер, необходимы адаптационные мероприятия»². Это означает, что необходим комплексный подход к учету изменения климата, который включал бы как **смягчение**, предусматривающее меры по предотвращению изменений климата, так и **адаптацию**, предполагающую мероприятия по приспособливанию к таким изменениям. В этом контексте, проблемы управления водными ресурсами станут особенно актуальными, так как существует общее мнение, что изменения климата существенно повлияют на снабжение и потребление водных ресурсов.

Первым, на что следует обратить внимание, является тот факт, что если наши глобальные подходы к использованию энергетических ресурсов являются сферой применения смягчающих мер, то методы использования и управления нашими водными ресурсами должны стать сферой применения адаптационных мероприятий. Одной из причин для этого является то, что согласно прогнозам

¹МЭГИК, 2007 г., Изменения климата – 2007: Воздействия изменения климата, адаптация и уязвимость. Вклад рабочей группы II в IV аналитический отчет МЭГИК

² МЭГИК, 2007 г., Изменения климата – 2007: Воздействия изменения климата, адаптация и уязвимость. Вклад рабочей группы III в IV аналитический отчет МЭГИК

относительно небольшое изменение температуры воздуха, всего на несколько градусов, приведет к увеличению стока рек и водообеспеченности на 10-40% в одних регионах, в то время как в других они уменьшатся на 10-30%. **Также, необходимо отметить, что изменения климата будут особенно ощутимы именно в водной среде.**

Если мы сейчас не осознаем и не займемся проблемами влияния изменений климата на мировые водные ресурсы, то мы рискуем столкнуться с неустойчивостью водоснабжения жителей растущих городов, промышленности и сельского хозяйства, которые обеспечивают их товарами, продуктами питания и услугами.

Существуют и более серьезные угрозы. Если мы не разберемся во взаимосвязях изменений климата и водных ресурсов, тогда неверные стратегии при климатических изменениях могут реально усугубить проблемы и повысить уязвимость общества при природных и антропогенных катастрофах (см. рамку «Розы Кении»).

Разработка адаптационных мер должна начаться немедленно, потому что как организации, которые мы создаем, так и инфраструктура, которую мы строим сегодня, определяют наше поведение намного лет вперед. Если мы не начнем действовать сейчас, мы упустим возможности для обеспечения более устойчивого будущего с наименьшими затратами.

Поэтому для специалистов водного хозяйства и также водопользователей важно осознать, что их ждет в ближайшем будущем. Нужен новый подход к управлению водными ресурсами, с помощью которого можно идентифицировать и решать проблемы и прояснить неопределенные последствия. Однако также важно, стимулировать лучшее, более интеллектуальное, управление водными ресурсами, и мы должны гарантировать, что во всех секторах общества водные проблемы будут решаться с учетом изменений климата и стратегий развития.

Хотя пройдет определенное время до того момента, когда полностью проявятся воздействия изменения климата на состояние водных ресурсов, очевидно и вполне понятно насколько важно заняться этими проблемами как можно скорее, а не запоздать с адаптацией к будущим изменениям, которые, как многие полагают, уже начали проявляться. Кроме того, наращивание потенциала стран для решения сегодняшних проблем, связанных с изменением климата, является наилучшим подходом для укрепления их возможностей адаптации к изменениям климата в будущем. Сезонная адаптация при циклических многолетних изменениях климата также важна в плане адаптации к воздействиям долгосрочных изменений климата. **Поэтому другим наиболее важным вопросом является вопрос, как улучшить методы, которыми мы управляем и используем наши водные ресурсы сегодня, чтобы легче решать проблемы, которые возникнут завтра.**

Помимо акцентирования на появившейся необходимости в адаптации, важно признать, что современное водопользование вносит свой вклад в изменения климата, и что другие подходы к управлению водными ресурсами могут способствовать снижению уровня этих воздействий. Действительно, меры по смягчению последствий глобальных

изменений климата потребуют решения ряда противоречивых проблем развития и использования водных ресурсов, таких как использование мирового потенциала гидроэнергетики социально и экологически приемлемым способом; сбалансированное размещение ограниченных земельных и водных ресурсов для производства биотоплива, наряду с другими ключевыми видами использования; а также поиск технологий, позволяющих снизить энергоемкость опреснения морской воды или использования подземных вод для удовлетворения нарастающего спроса на пресную воду.

Воздействия изменений климата на водные ресурсы

Проблемы, связанные с изменением климата

Для решения проблем, связанных с изменением климата, в водном секторе, прежде всего, необходимо рассмотреть потенциальные воздействия на различные аспекты использования и управления водными ресурсами.

Количественные показатели – меньшее количество атмосферных осадков и другие

Количество осадков может увеличиться в некоторых регионах и уменьшится в других. В ряде крупных регионов уже пришли к консенсусу, основанному на результатах многих модельных исследований, что изменения вполне вероятны. В других пока нет согласия. Изменения – как увеличение, так и уменьшение – в среднегодовых суммах осадков до 20% прогнозируются во многих случаях.

Стихийные бедствия – наводнения и засухи

Другой проблемой является характер экстремальных событий, связанных с водной стихией, таких как наводнения и засухи. Есть серьезные основания полагать, что штормы и наводнения будут более мощными и интенсивными, а засухи более длительными.

Частота – интенсификация событий

Наряду с масштабом стихийных бедствий, также важно как часто они происходят. Прогнозируется, что стихийные бедствия станут более частыми; наводнения и засухи, которые ранее повторялись один раз в 50 лет, теперь могут происходить каждые 5 или 10 лет.

.... для водных ресурсов

Жителей городов, а также фермеров, выращивающих орошаемые культуры, и гидроэнергетические компании в меньшей степени волнует количество осадков, чем вопрос достаточности стока рек и запасов воды в водохранилищах для удовлетворения их нужд, и будут ли штормы и наводнения уничтожать их дома, оборудование и транспортную инфраструктуру.

Однако чтобы оценить все воздействия изменений климата на общество, нужно иметь возможности для прогнозирования среднего количества осадков, стока рек и запасов подземных вод (для определения водообеспеченности и норм запасов воды), а также паводков и штормов (для планирования размещения поселков и проектирования инфраструктуры, которая сможет противостоять наводнениям).

В то время как общие очертания будущего ясны, остаются еще серьезные неопределенности в отношении климата в различных частях земного шара. Общая картина глобального потепления обосновано интенсивно изучается, и растет уровень согласия по поводу региональной динамики и масштабов. Однако, переход от прогнозирования температурных режимов к надежному предсказанию количеств осадков на местах, их распределения и влияния на речной сток является крупным шагом вперед.

Осадки

В настоящее время, даже прогнозы осадков все еще являются относительно общими и скорее индикационными, чем конкретными (см. диаграммы, которая заимствована из реферата последнего отчета МЭГИК).³ Сейчас эти прогнозы могут быть использованы лишь для описания характера проблем, которые могут возникнуть, но не для точного анализа. С аналогичной осторожностью следует относиться и к другим ключевым параметрам климатических изменений, например, прогнозам в отношении интенсификации стихийных бедствий.

Модель изменений в распределении осадков

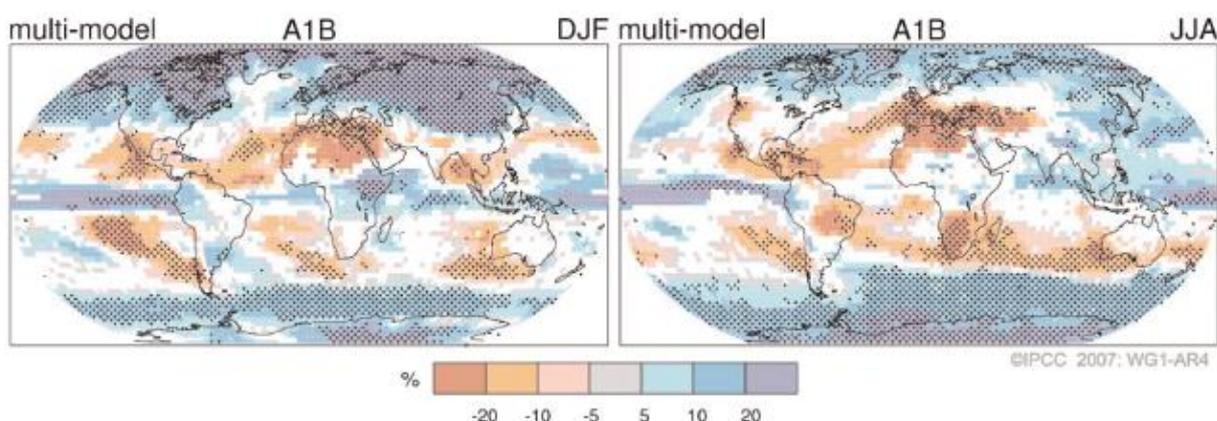


Рисунок SPM. Относительные изменения в распределении осадков (в %): сравнение периода 2090-2099 гг. с периодом 1980-1999 гг. Значения изменений представляют собой осредненные данные нескольких моделей, при сценарии SRES A1B для сезонов декабрь-февраль (слева) и июнь-август (справа). Области, выделенные однотонным цветом, те, для которых данные различных моделей по знаку изменений совпадают менее чем на 66%, а области, выделенные точечным рисунком, относятся к зонам, для которых данные различных моделей по знаку изменений совпадают на 90%.

³ МЭГИК, 2007: Реферат для политиков в документе: Изменение климата -2007 г: Раздел технических наук. Вклад Рабочей Группы I в IV Аналитический отчет МЭГИК, стр.16

Если трудно обеспечить хороший прогноз в отношении будущих осадков и штормов, то еще труднее предсказать воздействия температурных изменений и осадков на водообеспеченность.

Температура и аридность

Одним из последствий изменения температурного режима, которое часто упускается из вида, является усиление аридности – соотношение величин осадков и испарения. Так как испарение увеличивается с повышением температуры, аридность также усилится во многих регионах.

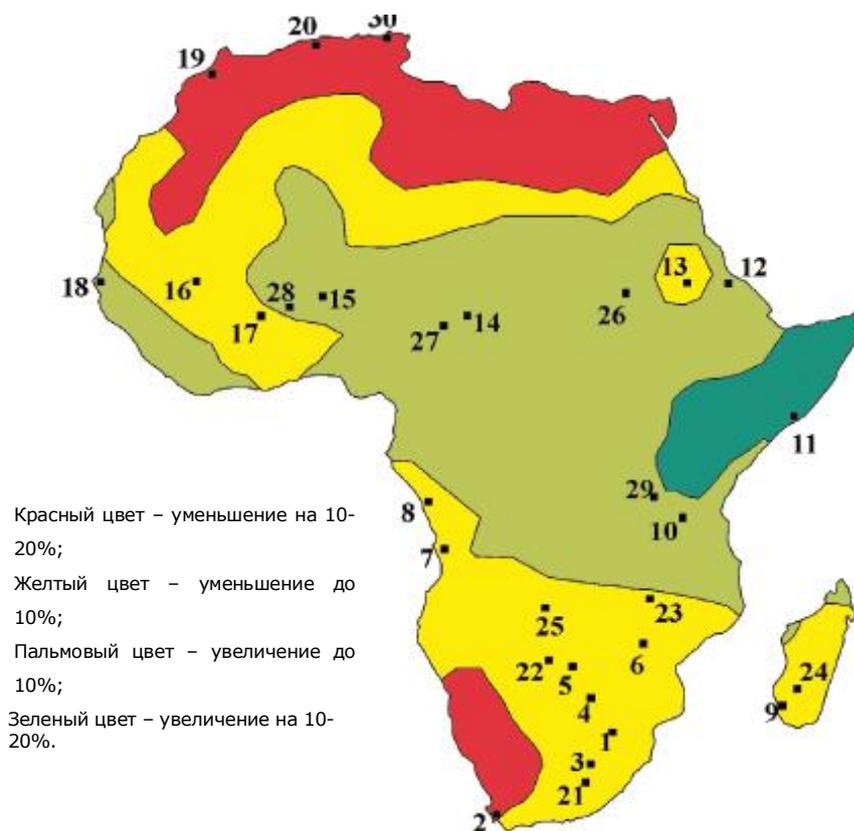
Поверхностный сток и сток рек

Сток рек пополняется за счет осадков, стекающих по поверхности земли или фильтрующихся в подземные водоносные слои, чтобы затем излиться в виде родников. При более иссушенной поверхности земли и более аридном климате, меньше поверхностного стока питает реки и инфильтруется в глубокозалегающие водоносные горизонты. Это объясняет, почему изменения климата «усиливаются» при кругообороте воды. Уменьшение поверхностного стока, возможно, станет наиболее серьезным воздействием глобального потепления на водную среду. В некоторых засушливых регионах, например, на территориях к югу от пустыни Сахара или в Средиземноморье, а также в Южной Азии и Австралии, прогнозируется снижение стока рек более чем на 50% с большой степенью надежности. Также ожидаются изменения в сезонной вариативности стока рек (что демонстрируется диаграммой «Изменения в поверхностном стоке»). Эти изменения могут иметь опустошительные воздействия на деятельность людей, а также приведут к постоянным изменениям в окружающей среде, включая исчезновение многих видов.

При другой крайности, более интенсивные осадки насытят землю быстрее, чем обычно. Если дожди продолжатся, больше воды будет стекать в ручьи и реки, а наводнения станут более многоводными и разрушительными.

Наводнения, сокращение запасов воды в ледниках и таяние снежного покрова

Следующим прямым результатом повышения температуры является сокращение ледников и снежных полей. В настоящее время эти территории являются «природными водохранилищами», которые накапливают воду зимой и, постепенно тая летом, питают реки. Поэтому режим таяния снега и ледников сначала способствует увеличению, а затем снижению расходов воды в реках, вызывая сначала наводнения, а затем засухи.



Изменения в поверхностном стоке на Африканском континенте при прогнозируемых изменениях климата (Мартин де Вит и Джасек Сеанкевич)
Прогнозируемые изменения на конец 21 века

Воздействия изменений климата на производственную деятельность людей и сообществ в целом и, таким образом, на управление и использование водных ресурсов

Эти изменения будут иметь весьма заметные и прямые воздействия на методы, которыми люди управляют и используют водные ресурсы:

- там где водообеспеченность понизится, сообщества либо изменят свое поведение, снизив объемы водопотребления, либо начнут использовать воду, транспортируемую из отдаленных источников по более высоким ценам, а также возможно сочетание обоих вариантов;
- Гидроэнергетика, как важный, не загрязняющий среду и возобновляемый, источник электроэнергии⁴, зависит от надежности водоисточников. При

⁴ МЭГИК не учитывает генерирование метана в водохранилищах, который является источником тепличных газов, отмечая, что "в то время как некоторые выбросы тепличных газов у новых гидроэлектростанций ожидаются в будущем, особенно в тропических условиях... при отсутствии более исчерпывающих полевых данных, такие станции относятся к источникам незначительных выбросов CH₄ по сравнению с другими в энергетическом секторе или сельском хозяйстве". Поэтому гидроэнергетика не относится к отдельной

уменьшении речного стока снижается выработка и поставка электроэнергии, что будет влиять на экономические и социальные условия жизни многих сообществ, если новые инвестиции в инфраструктуру не будут сделаны;

- Более интенсивные осадки приведут к повышению стоимости защитных сооружений от наводнений, а также связанной инфраструктуры, такой как дороги и ливнеспуски.

Будет также множество косвенных воздействий:

- в местах, где в реки сбрасываются городские и промышленные сточные воды, приемлемое качество воды обеспечивается за счет разбавления загрязнителей. Если расходы в руслах рек уменьшаются, тогда и сбросы загрязнителей должны быть уменьшены или должна быть интенсифицирована их очистка для удовлетворения требований экологических стандартов;
- Транспортировка воды на большие расстояния не только повысит её стоимость, но также приведет к повышению конкуренции между пользователями в отношении сократившихся объемов воды, пригодных для использования. Социальные и экономические последствия будут включать повышение цен, а также снижение уровня занятости в сельской местности, так как фермеры потеряют возможность производить товары для других пользователей;
- Повышенные риски наводнений приведут к сокращению мест, доступных для строительства поселков, ухудшая положение, создавшееся в результате подъема уровня морей, воздействующего на прибрежные города;
- Подъем уровня морей приведет к интрузии соленой морской воды в прибрежные водоносные слои, уменьшая запасы воды для питьевых нужд прибрежного населения, особенно небольших островных сообществ.

В то время как внимание, вполне понятно, концентрируется на негативных последствиях, не следует забывать, что некоторые территории выиграют от прогнозируемого повышения температур и изменения режима осадков. Создадутся новые экономические и социальные возможности для стран и сообществ, которые смогут понять и использовать эти изменения для своей выгоды.

Интегрированное управление водными ресурсами – разумная стратегия адаптации

Более совершенное управление водными ресурсами сыграет существенную роль, если сообщества будут вынуждены успешно адаптироваться к изменяющемуся климату и состоянию водных ресурсов. Стратегии адаптации должны использовать сочетание

категории эмиссии газов в Специальном отчете по сценариям эмиссии газов (см. Специальный отчет МЭГИК по сценариям эмиссии газов, ЮНЕП/ВМО 2006 г.).

технических инфраструктурных и институциональных мер и выходить за рамки обычных подходов. Важно, что они потребуют определенных изменений в сельскохозяйственной практике, промышленности и в обществе в целом. Будущая гибкость (или уязвимость общественных формаций) в отношении воздействий, связанных с изменением климата, будет зависеть, в большой мере, от их успешности. Считаем, что подход ИУВР обеспечивает структуру для действий и, фактически, является **наилучшим подходом к управлению воздействиями изменения климата, используя философию и методологию интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР)**.

ИУВР предусматривает целостный подход к управлению водными ресурсами и учитывает различные способы обеспечения гибкости. Методология предусматривает поиск и затем достижение компромиссов в отношении различных целей управления водными ресурсами, включая экологическую устойчивость, экономическую эффективность и социальную справедливость. Она способствует структурируемому участию общества в целом и экономических секторов, на которые оказывается воздействие, в поиске и поддержке выигрышных решений, а также обеспечивает лучшее понимание ограничений и водных проблем обществом.

ИУВР включает как инфраструктурные ("твердые"), так и институциональные ("мягкие") стратегии. Фактически, оно является разумным сочетанием как инфраструктурных, так и институциональных стратегий, что обеспечивает странам наилучшие шансы успешного решения проблем, связанных с изменчивостью и изменением климата с помощью использования "мягких" (институциональных) инструментов, которые должны дополнять инфраструктурные мероприятия и обеспечивать эффективность капиталовложений в инфраструктуру⁵.

"Твердые" стратегии - инфраструктура

Обеспечение гибкости для управления воздействиями изменения климата не новый подход, и это было ежедневной практикой специалистов, управляющих водными ресурсами, на протяжении многих поколений. Традиционная водохозяйственная инфраструктура, емкости для сбора и хранения дождевой воды в домохозяйствах, резервуары в индийских городах, позволяющие домохозяйствам и сообществам управлять изменчивостью в обеспечении водными ресурсами, от которых они зависят и количество которых, в свою очередь, отражает местные климатические условия. То же самое можно сказать в отношении простого регулирования рек, строительства берегозащитных сооружений и каналов для отвода паводковых вод, которые защищают многие города и поселки мира.

Так как срок службы крупной водохозяйственной инфраструктуры часто измеряется сотнями лет, инвестиции, которые делаются сегодня, будут задействованы еще и при новых климатических условиях 22-го столетия, и должны проектироваться с учетом

⁵ См. следующее техническое резюме: "Инфраструктура и планы ИУВР", которое сейчас подготавливается к печати

будущего, так же как и настоящего.

Одним из способов управления воздействиями изменчивости климата на водные ресурсы является регулирование речного стока и создание запасов воды в водохранилищах. Водоохранилища способствуют накоплению и сохранению стока, который превышает потребление пользователей, и обеспечивают попуски воды в межень период, когда расходы воды в реках недостаточны; это также способствует сохранению водных экосистем. Пиковые паводковые стоки могут быть накоплены и позже сброшены в реку, избегая ущерба от интенсивных паводков за счет уменьшения максимальных расходов. Обе функции важны для обеспечения водой поселков и предотвращения ущерба, вызываемого наводнениями и засухами.

Водоохранилища также накапливают воду как потенциал для производства электроэнергии, без которой нормальная жизнь людей невозможна, особенно в поселках большого размера. В настоящее время, 19% мирового производства электроэнергии обеспечивается гидроэлектростанциями, и данное производство может устойчиво наращиваться, особенно в развивающихся странах, поддерживая экономическое и социальное развитие без усугубления проблем, связанных с глобальным потеплением.

Другой важной составляющей инфраструктуры являются каналы, туннели, и трубопроводы, которые служат не только удовлетворению потребностей людей по их прямому назначению, но также благодаря объединению многих источников, снижают уровень изменчивости и повышают надежность водообеспечения. Системы отвода сточных и ливневых вод позволяют сообществам поддерживать их производственную деятельность и охранять здоровье людей при чрезвычайных ситуациях, связанных с погодными условиями.

Другие технологические стратегии, включая повторное использование сточных вод и опреснение солоноватых вод, также могут способствовать решению проблем, хотя их стоимость часто является серьезным препятствием для их применения.

Однако, другим фактом, который следует отметить, является то, что нет простых технических решений. Так инженерные сооружения по защите от паводков могут защитить сообщества от "обычных" паводков, но могут сделать их более уязвимыми и усугубить разрушения от наводнения при более чрезвычайных обстоятельствах, как это было при катастрофе в Новом Орлеане. А энергоемкие решения, такие как опреснение воды, могут, в свою очередь, усугубить изменение климата при крупномасштабном применении.

"Мягкие стратегии" – институциональные и управленческие системы

Арсенал специалиста, занимающегося управлением водными ресурсами, при решении проблем изменчивости водообеспеченности и чрезвычайных ситуаций не ограничивается только инфраструктурными средствами. Важное место занимают институциональные механизмы, которые более или менее формально, способствуют адаптации к климатической изменчивости и достижению целей, таких как водоснабжение

населения, промышленности и сельского хозяйства, а также защита населения от наводнений, одновременно поддерживая экосистемы.

Интегрированное управление водными ресурсами также предлагает набор "мягких" инструментов, которые часто дешевле и могут быть более эффективными по сравнению с инфраструктурными инструментами, а также могут дополнять их, обеспечивая их эффективную работу.

Поэтому при поиске решений для преодоления потенциального дефицита водных ресурсов, **как можно больше внимания должно быть уделено требованиям управления, с целью увеличения объемов водоснабжения, благодаря внедрению более эффективных технологий, а также за счет простого повышения культуры водосбережения.** Это становится особенно важным для регионов, где снижается общая водообеспеченность.

Во многих странах это уже выполняется рудиментарным способом. Применяемые ограничения при засухах в сельском хозяйстве и запрещения поливов водопроводной водой бытовыми пользователями не должны рассматриваться как нарушение прав водоснабжения, а скорее должны восприниматься как институциональные механизмы, используемые для управления изменчивостью, при определении приоритетов различных водопользователей в периоды низкой водообеспеченности.

Важным элементом управления спросом является стимулирование водопользователей использовать имеющиеся ресурсы более эффективно. Было широко продемонстрировано, что при определенной помощи и стимулировании, состоятельные домохозяйства могут значительно снизить их потребление. Обычно, фермеры могут выиграть намного больше от внедрения технологий, обеспечивающих "урожай на каждую каплю воды"; промышленность часто обеспечивает большую продуктивность использования воды, когда попадает под пресс законодательства, и также может переместить водоемкие производства в регионы с обильными водными ресурсами. Стимулы для водопользователей по изменению их текущего использования водных ресурсов, либо при применении административных подходов, либо "торговли водой" могут способствовать внедрению систем более эффективного водопользования, хотя социальными последствиями следует тщательно управлять.

При крупномасштабных подходах, глобальная система торговли имеет значительные воздействия (позитивные и негативные) на водопользование, которые необходимо понять и использовать (см. рамку "Розы Кении"). В данном контексте, текущая поддержка использования биотоплива, как источника энергии, может серьезно осложнить проблемы дефицита водных ресурсов, если не будет тщательно спланирована и контролируется.

Вне прямого управления водными ресурсами, институциональные инструменты, такие как планирование землепользования, могут значительно понизить степень уязвимости общества в отношении водных катаклизмов, при наличии надежных данных о паводках. Это говорит о том, что часто есть выбор использования "мягких" и "жестких"

инструментов, которые могут быть применены для усиления гибкости. Таким образом, системы, которые могут противостоять наводнениям, могут быть обеспечены благодаря строительству защитной инфраструктуры или планированию, которое ограничит строительство поселков в опасных местах.

При этом важно признать, что многие из этих проблем не новы и точно не являются результатом воздействий только изменений климата. Поэтому изменения в образе жизни и потреблении определенных продуктов, выращиваемых с избытком в таких странах как Китай и Индия, возможно, будут иметь даже более значительные и прямые воздействия на водную среду.

Обеспечивая баланс между адаптацией и смягчающими мерами – пример использования водосберегающих технологий при выращивании роз в Кении

Каждую ночь из аэропорта Найроби в Кении вылетают самолеты, загруженные свежими цветами и овощами, которые на следующий день продаются на рынках Европы.

Имея менее 1000 литров воды на человека в год, Кения является одной из стран Африки, испытывающих наибольший дефицит водных ресурсов. При этой ситуации, которая усугубляется ростом населения и изменением климата, кенийцы должны думать о лучшем использовании своих ограниченных водных ресурсах.

Уже не хватает воды для орошения всех 500.000 га освоенных земель, а также имеющихся удобных для освоения земель. Однако без орошения трудно и очень расковано выращивать культуры на этих землях, и это является одной из причин почему сельское население Кении мигрирует в города.

В этом контексте, развитие индустрии цветоводства и овощеводства стало истинным даром. При интенсивном производстве овощей и цветов вода используется довольно эффективно. Определенно, стоимость этих культур при пересчете на единицу водных ресурсов намного выше, чем при выращивании традиционных продовольственных культур, а также число рабочих мест, которые созданы на фермах и на предприятиях по обработке и упаковке продукции.

Выращивание высокоценных товарных культур позволяет стране импортировать продукты для населения, производство которых требует больших затрат воды.

Однако, в настоящее время появились облака на горизонте; а именно, выбросы реактивных самолетов усугубляют изменение климата. И действительно, рассматривая этот вопрос сам по себе, имеет смысл ограничить полеты, имея ввиду перспективы изменения климата, и такие предложения появились.

Запрет или налоги на вывозимую свежую продукцию будут разрушительными для кенийской экономики. Парадоксально, но это мало что даст в плане снижения воздействий на изменение климата. Альтернативой для импорта свежей продукции из Кении может стать выращивание её в парниках в Европе. Это вызовет большие энергетические затраты, которые также воздействуют на климат.

Это хороший пример того, что даже эффективный подход к использованию водных ресурсов, хороший для адаптации, может конфликтовать с узко понимаемым подходом к смягчению. Интегрированный подход, при котором оцениваются возможные меры в плане адаптации и смягчения последствий потребуются, если меры смягчения не сделают бедных людей беднее и более уязвимыми, не позволяя им эффективно адаптироваться к изменению климата.

Будущие проблемы (и ответ на них ИУВР)

Различные проблемы возникают в сообществах и странах, которые сами пытаются стать "климатоупорными" в плане повышения их гибкости в отношении последствий изменений климата с помощью управления своими водными ресурсами более разумным способом. Как всегда, более бедные страны сталкиваются с большими проблемами. Их решение требует сильного и хорошо информированного руководства, а также эффективных стратегий.

Научно-исследовательские организации для разработки ответных мер и поддержки трудных решений

Ключевой задачей является переориентация специалистов водного хозяйства, а также их партнеров в ключевых секторах, использующих водные ресурсы, на решение потенциальных проблем, связанными с новыми изменениями климата. Научно-исследовательские организации необходимы, чтобы отойти от ежедневного управления и оценить тенденции водопользования, области, уязвимые при изменениях климата, а также возможности для решения возникающих проблем наилучшим способом.

Они не должны заниматься "сиюминутными" проектами. Речь идет о создании динамичных организаций, которые способны эффективно реагировать со стратегических позиций на изменяющиеся обстоятельства. Чтобы достичь этого, ключевые сектора, использующие водные ресурсы, должны участвовать в этом процессе и обеспечить общее понимание проблем, с тем чтобы соответствующие ответные действия могли быть идентифицированы и поддержаны, а необходимые компромиссы достигнуты.

Разработка технических решений потребует усиления знаний о водных ресурсах

Обоснованное планирование дорогостоящей водохозяйственной инфраструктуры и организация комплексного управления нужны в большей степени, чем технические возможности. Они должны основываться на надежной информации о водных ресурсах.

Парадоксально, но одним из последствий неопределенности в отношении будущих воздействий изменения климата является тот факт, что специалисты водного хозяйства все еще используют фактические климатические данные за прошлый период для проектирования водохозяйственной инфраструктуры и руководствуются ими при разработке системы управления. Этот процесс осложняется сокращением в мировом масштабе систем сбора надежных данных по водным ресурсам за последние несколько десятилетий. Во многих бедных странах, перераспределение скудных финансовых ресурсов для решения более злободневных проблем, привело к ухудшению состояния систем сбора гидрологической информации. В результате этого, они имеют ограниченную

информацию для планирования, развития и управления своими водными ресурсами; ситуация, которая не может быть решена за одну ночь. Однако, если не начать деятельность по реконструкции базовых систем, обеспечивающих информацию по водным ресурсам, появится опасность, что новые водохранилища не заполнятся до проектных объемов и что пересмотренному водораспределению будут присущи черты "маловодья".

Финансирование необходимых мероприятий

Для обеспечения более совершенного управления, которое потребуется завтра в результате изменения климата и которое требуется сегодня из-за изменчивости климатических условий, нужен более стратегически выверенный, с лучшей расстановкой приоритетов, подход к финансированию.

Современный глобальный акцент делается на краткосрочных и среднесрочных приоритетах борьбы с бедностью, таких как базовое водоснабжение и санитария и на прибыльных видах деятельности, таких как гидроэнергетика и промышленное водоснабжение. Существует реальная возможность, что, без эффективного долгосрочного управления водными ресурсами, эти виды текущей деятельности станут неустойчивыми. Гидроэлектростанции уже снижают производство электроэнергии по сравнению с проектными показателями из-за отсутствия адекватных водных ресурсов. Это понятный пример "экономии в мелочах и расточительности в крупном".

Многие бедные страны не могут справиться даже с текущей изменчивостью водообеспеченности, не потому что необходимые стратегии не ясны, а потому что отсутствуют средства для их реализации. Они могут обоснованно спросить, почему они должны сегодня заниматься будущими проблемами изменения климата, если не могут справиться с проблемами засух сегодня?

Решение вопроса "климатоустойчивого будущего" требует, чтобы адекватные средства были выделены сегодня для управления водными ресурсами. Одним из способов увеличения потока средств и обеспечения лучшего управления водными ресурсами является внедрение платного водопользования в коммерческих целях, а также цены "люкс" для коммунальных потребителей. Как показала практика, более высокие тарифы на воду нужны для повышения эффективности её использования, особенно в сельском хозяйстве. На глобальном уровне, более бедные страны должны выиграть от внедрения принципа "загрязнитель платит", так как они несут затраты, налагаемые на них деятельностью более богатых стран. Поэтому финансирование адаптации в водном секторе следует обсудить в рамках более широких дискуссий финансирования развития.

Продвигаясь вперед

На глобальном уровне

Существует ясная потребность в взаимосвязанном подходе в управлении водными ресурсами при решении проблем, связанных с изменением климата, и очевиден потенциал подхода ИУВР для удовлетворения этой потребности, а также для решения более широких задач устойчивого развития. Основа уже была обеспечена решением, принятым на Всемирном саммите по устойчивому развитию (2002 г.), о том, что все страны должны подготовить планы интегрированного управления водными ресурсами до 2005 года.

Так как многие страны уже используют ИУВР, эта структура должна быть использована для решения проблем, связанных с изменением климата. Следует избежать создания новых организаций и программ, и это должно быть сделано в манере, которая способствует включению адаптации или "климатоустойчивости" в национальные планы развития.

На региональном и национальном уровне

Важным начальным мероприятием станет работа на региональном и национальном уровне, которая гарантирует, что все заинтересованные стороны учли специфические местные проблемы, связанные с изменением климата, при управлении водными ресурсами. Продолжающийся процесс подготовки планов ИУВР должен обеспечить основу для этого мероприятия. Однако, важно обеспечить рассмотрение вопросов изменения климата структурированным способом. Для этого дополнительная помощь потребуется не только для адаптации к изменениям климата, но и чтобы гарантировать, что специалисты водного хозяйства, особенно в бедных развивающихся странах, оснащены новыми инструментами и подходами, должны быть разработаны, а также помощь в их использовании.

Заключение

Многие воздействия, которыми угрожает изменение климата, являются лишь крайним проявлением проблем, которые уже решаются на ежедневной основе во всем мире. Страны, которые создали эффективные организации и инфраструктуру для изучения климата сегодня, находятся в лучшем положении для реагирования на более экстремальные изменения, которые могут произойти завтра.

Конечно, хорошо быть богатым, но лучше быть мудрым. Для бедных стран более важно проявить мудрость при решении проблем, связанных с изменением климата, чтобы компенсировать недостаток ресурсов, которые могли бы позволить им полагаться на более традиционные решения.

Систематизированный подход, предлагаемый ИУВР, уже доказал свою полезность. Однако гораздо большую работу еще предстоит провести для достижения успеха.

"Страны, которые создали эффективные организации и

инфраструктуру для изучения климата сегодня, находятся в лучшем положении для реагирования на более экстремальные изменения, которые могут произойти завтра"

Ключевые выводы

- Если наши глобальные подходы к использованию энергии являются фокусом внимания при разработке смягчающих мер, то методы управления и использования наших водных ресурсов становятся фокусом внимания при разработке мер адаптации;
- Воздействия изменения климата будут усилены в сфере управления водными ресурсами;
- Улучшая способы использования и управления водными ресурсами сегодня, мы упрощаем решение проблем завтра;
- Наилучшим подходом к управлению воздействиями изменения климата на водные ресурсы является тот, который руководствуется философией и методологией интегрированного управления водными ресурсами;
- Нет простых технических решений;
- При решении проблем, связанных с дефицитом воды, наибольшее внимание должно быть уделено управлению потреблением, а также повышению уровня водообеспеченности, за счет внедрения более эффективных технологий и просто улучшения культуры водосбережения;
- Решение проблемы "климатоустойчивого" будущего требует, чтобы адекватные средства для управления водными ресурсами были выделены уже сегодня.

Статьи и документы, рекомендуемые для дальнейшего ознакомления

Climate changes the water rules - How water managers can cope with today's climate variability and tomorrow's climate change. Synthesis report of the Dialogue on Water and Climate. March 2003. Cooperative Programme on Water and Climate: www.waterandclimate.org

Kabat, Pavel, R.E. Schulze, M.E. Hellmuth, J.A. Veraart and Roberto Lenton. *Climate Variability and Change-Freshwater Management*, International Review for Environmental Strategies, Volume 3, No. 2, Winter 2002.

Lenton, R., *Water and Climate Variability: Development Impacts and Coping Strategies*, Conference Proceedings, Stockholm Water Symposium, 2003. NeWater Project on adaptive water management: www.newater.info

Резюме подготовлено членом ТК, в качестве ведущего автора, Майком Мюллером под руководством Технического Комитета ГВП. Резюме является начальным вкладом новой программы ГВП по составлению обзоров различных аспектов водопользования и управления водными ресурсами, связанных с изменением климата для обеспечения лучшего понимания и решения проблем, которые уже выявлены. С помощью сети партнерства, ГВП также надеются выяснить присущие регионам параметры изменений и специальные мероприятия, необходимые на каждом уровне.

Резюме дополняет серию политических и технических резюме, предназначенных для помощи странам в мобилизации их усилий по достижению цели, определенной в связи с подготовкой планов внедрения ИУВР и стратегий эффективного использования водных ресурсов, установленных Всемирным саммитом по устойчивому развитию (ВСУР) в 2002 году. Резюме также связано с серией публикаций, таких как "Катализатор реформ: Руководство по разработке стратегии интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и повышения эффективности водопользования", которые могут быть разгружены с вэбсайта www.gwrforum.org, или получены в виде твердых копий по запросу по адресу: gwr@gwrforum.org.